

IBIEC と SPEG による SiGe/Si の再結晶化

Regrowth characteristics of SiGe/Si by IBIEC and SPEG

法政大理工¹, イオンビーム工研²○関根 渉¹, 粟根 和隆¹, 西村 智朗², 山本 康博¹Hosei Univ.¹, Research Center of Ion Beam Technology²○W.Sekine¹, K.Awane¹, T.Nishimura² and Y.Yamamoto¹

E-mail: wataru.sekine.si@stu.hosei.ac.jp

Ge 濃度 5%, 10%, 20% の単結晶 SiGe/Si を Ge イオン照射により SiGe 層(~400nm)より深い Si 基板まで非晶質化し、SPEG (固相エピタキシャル成長) と IBIEC (イオンビーム誘起エピタキシャル成長) により再結晶化を行なった。それぞれの再結晶化の様子をラザフォード後方散乱法(RBS)、透過型電子顕微鏡(TEM)を用いて観察した。RBS による測定の結果、Ge 濃度が高いほうが成長速度が速くなることが分かった。図 1, 2 はそれぞれ SiGe/Si(Ge 濃度 5%)の IBIEC と SPEG 後の RBS スペクトルを表しており、IBIEC ではイオン照射量が増加すると再結晶化は飽和する傾向がある一方、SPEG ではアニール時間の増加とともに再結晶化が進み、比較的良好な結晶性を得ることができた。これは、IBIEC ではイオン照射による損傷により成長が妨げられていることが考えられる。TEM による観察では、IBIEC 後の SiGe 層は多くの転位ループが島状に存在していることを示し、SPEG とは対照的な結果となった。本報告では、SPEG と IBIEC による SiGe/Si の再結晶化の様子を比較し、議論する。

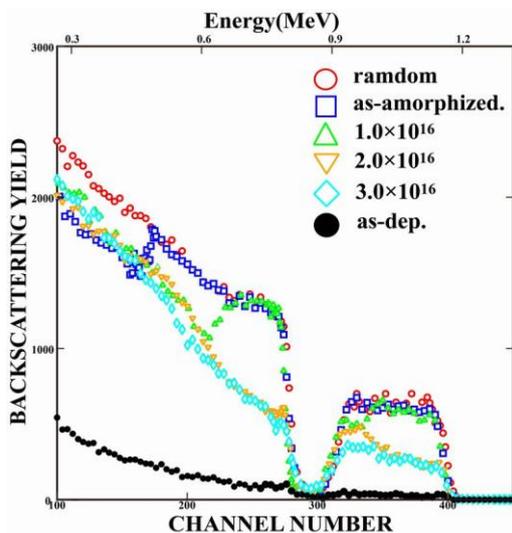


図 1. IBIEC(Ge 濃度 5%)の RBS スペクトル

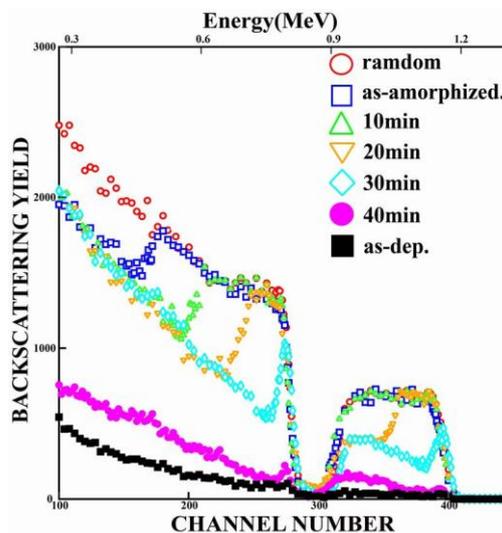


図 2. SPEG(Ge 濃度 5%)の RBS スペクトル